

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03211846 **Image available**
INK JET RECORDING HEAD AND ITS MANUFACTURE

PUB. NO.: 02-187346 [J P 2187346 A]
PUBLISHED: July 23, 1990 (19900723)
INVENTOR(s): MASUDA KAZUAKI
 GOTO AKIRA
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 01-007410 [JP 897410]
FILED: January 13, 1989 (19890113)
INTL CLASS: [5] B41J-002/045; B41J-002/16
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet
 Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 1034, Vol. 14, No. 469, Pg. 37,
 October 12, 1990 (19901012)

ABSTRACT

PURPOSE: To form the taped shape of an orifice so as to narrow its jet-out side and to sufficiently and stably obtain a necessary amount of ink drops for recording and a jet-out speed by forming the orifice in such a way that excimer laser beams are projected on a root and an orifice forming member from the recessed part forming an ink channel after they are integrally formed.

CONSTITUTION: In a die, the ink jet recording head is molded without possessing the orifice 11. A laser device irradiates excimer laser beams 2 at a position where the orifice is formed from the ink channel side of an orifice plate 10, and the resin is removed and evaporated to form the orifice 11. The excimer laser beams 2 are projected on the plate 10 from the ink channel side 14 via a mask 4. The excimer laser beams 2 are converged by tilting one side $\theta_1 = 2$ deg. with respect to an optical axis 13, and are projected in the direction perpendicular to the orifice plate 10 by tilting the optical axis 13 by $\theta_2 = 10$ deg.. Thus, the laser beams are projected from the ink channel side, whereby the cross-sectional area of the orifice of a tapered shape shrinks in the jet-out direction.

⑫ 公開特許公報(A) 平2-187346

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)7月23日

B 41 J 2/045
2/167513-2C B 41 J 3/04 1 0 3 A
7513-2C H

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録ヘッドおよび該ヘッドの製造方法

⑯ 特 願 平1-7410

⑰ 出 願 平1(1989)1月13日

⑱ 発 明 者 益 田 和 明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑲ 発 明 者 後 藤 顕 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッド
 および該ヘッドの製造方法

2. 特許請求の範囲

1) インクを吐出するために利用される吐出エネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子を形成した基板と、該基板と接合することにより前記吐出エネルギー素子の配設部位に対応してインク液路を形成するための凹部を有する天板と、前記インク液路に連通してインクを吐出するための吐出口が形成された吐出口形成部材と、を具えたインクジェット記録ヘッドの製造方法において、

前記天板と前記吐出口形成部材とを一体とした後、前記凹部側からエキシマレーザー光を照射して前記吐出口を形成することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法。

2) 前記天板と前記吐出口形成部材は一体に成形されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

3) 請求項1または2に記載の製造方法によって製造されるインクジェット記録ヘッド。

4) 前記吐出エネルギー発生素子は熱エネルギーを前記インクに作用させる形態であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録ヘッド。

5) 前記吐出エネルギー発生素子は電気熱変換体であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録ヘッド。

(以下余白)

に説明する。

第1図は本発明の一実施例に係るインクジェット記録ヘッドを示し、インクタンクを一体としたディスプレイザブルなものである。

図に示すインクジェット記録ヘッドは、インク液路および共通液室を構成するための凹部（以下、溝）さらにはオリフィスプレート10を一体に形成した天板と、吐出エネルギーを発生するための電気熱変換体（以下、吐出ヒータ）およびこれに電気信号を供給するためのAL配線とが成膜技術によってSi基板上に形成された基板（以下、ヒータボード）とを接合することによって構成される記録ヘッド本体（不図示）を具える。

また、図中600は記録ヘッド本体に隣接して配設されるサブインクタンクであり、このサブインクタンク600および上記本体は蓋300および800によって支持される。さらに、1000はカートリッジ本体、1100はカートリッジ本体の蓋部材である。カートリッジ本体内部にはインクタンクが内蔵され、サブインクタンク600に適宜インクを供

れる。102は温度センサであり、吐出ヒータ部103等と同じ成膜プロセスにより吐出ヒータ部3に形成してある。同図(B)は同図(A)におけるセンサ102を含む部分Bの拡大図であり、15および106は、それぞれ、吐出ヒータおよび配線である。また、108はヘッドを加熱するための保温ヒータである。

センサ102は、他の部分と同様に、半導体同様の成膜プロセスによって形成してあるため極めて高精度であり、他の部分の構成材料であるアルミニウム、チタン、タンタル、5酸化タンタル、ニオブ等、温度に応じて導電率が変化する材料で作成できる。例えば、これらのうち、チタンは電気熱変換素子を構成する発熱抵抗層と電極との接着性を高めるために両者間に配置可能な材料、タンタルは発熱抵抗層上の保護層の耐キャビテーション性を高めるためにその上部に配置可能な材料である。また、プロセスのバラズキを小さくするために線幅を太くし、配線抵抗等の影響を少なくするために蛇行形状として高抵抗化を図っている。

給する。

第2図は、天板と一体に形成されたオリフィスプレートにインク液路側からエキシマレーザ光を照射してオリフィス加工を行う様子を示したものであり、第7図に示した要素と同様の要素には同一の符号を付す。同図において、1はKrFエキシマレーザ光を発振するレーザ発振装置、2はレーザ発振装置1から発振される波長248nm、パルス幅約15nsecのパルスレーザビーム、3はレーザビーム2を収光するための合成石英レンズ、4はレーザビーム2に対して遮蔽可能なアルミニウムを蒸着した投影マスクであり、直径133μmの穴が212μmピッチで複数配設されてオリフィスパターンを構成している。

第3図(A)および(B)は本実施例に係る基板（ヒータボード）Bの平面図およびその部分拡大図である。

同図(A)において101は本例に係るヒータボード基体、103は吐出ヒータ部である。104は端子であり、ワイヤボンディングにより外部と接続さ

また、同様に保温ヒータ108は、吐出ヒータ15の発熱抵抗層と同一材料（例えばHfB₂）を用いて形成できるが、ヒータボードを構成する他の材料、例えばアルミニウム、タンタル、チタン等を用いて形成しても良い。

第4図(A)は本例に係る天板7の構成例を示す。

本例に係る天板7は、インク液路溝14と、これに対応してオリフィスプレート10に形成したインク吐出口（オリフィス）11とを所望の個数（図においては簡略のために2個）有し、オリフィスプレート10を一体に設けた構成としてある。

そして、第4図(A)図示の構成例においては、天板7は耐インク性に優れたポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンオキサイド、ポリプロピレンなどの樹脂を用い、オリフィスプレート10と共に金型内で一体に同時成型してある。

次に、インク液路溝14やオリフィス11の形成方法を説明する。

インク液路溝については、それと逆パターンの微細溝を切削等の手法により形成した型により樹脂を成型し、これによって天板7に液路14を形成することができる。

また、オリフィスの形成については、金型内ではオリフィス11を有さない状態で成形し、第2図で説明したようにオリフィスを形成すべき位置にオリフィスプレート10のインク液路側からレーザー装置によりエキシマレーザー光を照射し、樹脂を除去・蒸発せしめてオリフィス11を形成する。

オリフィス形成の詳細を第4図(B)に示す。同図から明らかなように、エキシマレーザー光2はオリフィスプレート10に対してインク液路14側から前述のマスク4を介して照射される。また、エキシマレーザー光2は、光軸13に関して片側 $\theta_1 = 2$ 度で収光され、オリフィスプレート10の鉛直方向から光軸13を $\theta_2 = 10$ 度傾けて照射される。

このように、インク液路側からレーザー光を照射することにより、テーパ形状を有するオリフィ

スの加工が可能となる。

このようにエキシマレーザーによる加工精度と他のレーザーによるそれとを比較した場合、例えばポリイミド(PI)フィルムにエキシマレーザーとしてのレーザーと、他のYAGレーザーおよびCO₂レーザーを照射すると、PIの光を吸収する波長がUV領域であるためKrFレーザーによってきれいな穴が開くが、UV領域にないYAGレーザーでは穴が開くもののエッジ面が荒れ、赤外線であるCO₂レーザーでは穴の周囲にクレータを生じてしまう。

また、SUS等の金属、不透明なセラミックス、Si等は大気の大気雰囲気において、エキシマレーザー光の照射によって影響を受けないため、エキシマレーザーによる加工におけるマスク材として用いることができる。

第5図は上述したヒータボード8と天板7とを接合して構成される記録ヘッド本体の斜視図である。

同図に示すように、吐出ヒータ15等を有するヒータボード8をオリフィスプレート10に突き当

すの断面積は吐出方向に向って縮小した形状となる。

ここで、本例に用いられるエキシマレーザー光について説明する。

このエキシマレーザーは紫外光を発振可能なレーザーであり、高強度である、単色性が良い、指向性がある、短パルス発振できる、レンズで集光することでエネルギー密度を非常に大きくできるなどの利点を有する。

エキシマレーザー発振器は希ガスとハロゲンの混合気体を放電励起することで、短パルス(15 ~ 35ns)の紫外光を発振できる装置であり、Kr-F、Xe-CI₂、Ar-Fレーザーがよく用いられる。これらの発振エネルギーは数100mJ/パルス、パルス繰り返し周波数は30~1000Hzである。

このエキシマレーザー光のような高輝度の短パルス紫外光をポリマー樹脂表面に照射すると、照射部分が瞬間的にプラズマ発光と衝撃音を伴って分解、飛散するAblative Photodecomposition (APD)過程が生じ、この過程によってポリマー樹

てて接合し、記録ヘッド本体を得る。

以上の如き構成では、従来のように天板とオリフィスプレートとの位置合わせや接着が不要であるので、位置合わせ誤差や接着時の位置ずれ等が全く無くなり、不良品の低減および工程の短縮によって、記録ヘッドの量産性並びに低廉化に資することができた。また、従来のような天板とオリフィスプレートとの接着工程が存在しないので、接着剤が流れ込むことによるオリフィスやインク流路の閉塞の恐れがない。さらに、ヒータボード8とオリフィスプレート10を一体とした天板7との接合時に、オリフィスプレート10の吐出側端面と逆側の端面にヒータボード8を突き当てることにより流路方向の位置決めができるので、全体的な位置決め工程や組み立て工程が容易となる。加えて、従来のようなオリフィスプレートの剥離のおそれも全く生じない。

第6図(A)および(B)は本発明の他の実施例を示し、オリフィスプレートを一体に形成した天板のそれぞれ斜視図および断面図である。

本例は天板およびオリフィスプレートの形状に応じて照射角度、すなわち上述した θ_0 を45度としたものである。すなわち、レーザー光をインク液路側から照射する場合、天板等の形状に応じてその照射角度を変化させる。

上記2つの実施例によって構成される記録ヘッドと第9図に示したような従来の記録ヘッドにより記録を行った結果の比較を表に示す。

	液滴吐出速度 (10 μ F平均)	記録結果
第1実施例	8 μ /s \pm 10%	良好
第2実施例	9.3 μ /s \pm 8%	良好
従来例	4 μ /s \pm 40%	可

上表から明らかなように、本例による記録ヘッドを用いた場合、吐出速度が2倍以上に増大し、その結果、液滴の着弾位置精度が向上し、良好な記録結果を得ることができる。また、本例のようなオリフィス形状を有する場合は吐出液滴の体積が大きくなることも解っており、これは記録濃度に良い結果を与える。

ドに、キャリッジ51上のコネクタを結合させればよい。

記録ヘッドにより吐出されたインクは、記録ヘッドと微小間隔をおいて、プラテン19に記録面を規制された記録媒体18に到達し、記録媒体18上に画像を形成する。

記録ヘッドには、ケーブル16およびこれに結合する端子を介して適宜のデータ供給源より画像データに応じた吐出信号が供給される。カートリッジ80は、用いるインク色等に応じて、1ないし複数個(図では2個)を設けることができる。

また、第7図において、17はキャリッジ51をシャフト21に沿って走査させるためのキャリッジモータ、22はモータ17の駆動力をキャリッジ51に伝達するワイヤである。また、20はプラテンローラ19に結合して記録媒体18を搬送させるためのフィードモータである。

なお、上記2つの実施例ではオリフィスプレートを天板と一体のものとしたが、本発明の適用はこれに限られず、天板に別途オリフィスプレートを接合し、しかる後上記のようなオリフィス加工を行っても所定の効果を得られるのは勿論である。

以上説明した記録ヘッド本体は、第1図に示すようなカートリッジ形態で得ることができ、さらにこれを用いて第7図のようなインクジェットプリンタ、すなわち、ディスポーザブルのカートリッジを用いるインクジェットプリンタを構成することができる。

なお、第7図において80は第1図に示したカートリッジであり、このカートリッジ80は、押入部材81によりキャリッジ51の上に固定されており、これらはシャフト21に沿って長手方向に往復動可能となっている。また、キャリッジ51に対する位置決めは、例えば蓋300に設けた穴と、キャリッジ15側に設けたダボ等により行うことができる。さらに、電気的接続は配線基板に設けた接続パッ

[発明の効果]

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、吐出方向に縮少するテーパ形状のオリフィスを有するインクジェット記録ヘッドを得ることが可能となり、これによって記録の際に必要なインク液滴の量および吐出速度を安定して得られる。

この結果、吐出液滴の着弾位置精度や記録濃度等の吐出性能が向上し品位の高い記録画像を得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るインクジェット記録ヘッドカートリッジの斜視図、

第2図はエキシマレーザー光によるオリフィス加工装置の模式的構成図、

第3図(A)および(B)は本発明の一実施例にかかるヒータボードのそれぞれ平面図および部分拡大図、

第4図(A)および(B)は本発明の一実施例を示

すインクジェット記録ヘッドのオリフィスプレートとを一体とした天板のそれぞれ斜視図および断面図、

第5図は第3図に示したヒータボードと第4図に示した天板とを接合して構成されるインクジェット記録ヘッド本体の斜視図、

第6図(A)および(B)は本発明の他の実施例を示すオリフィスプレートを一体とした天板のそれぞれ斜視図および断面図、

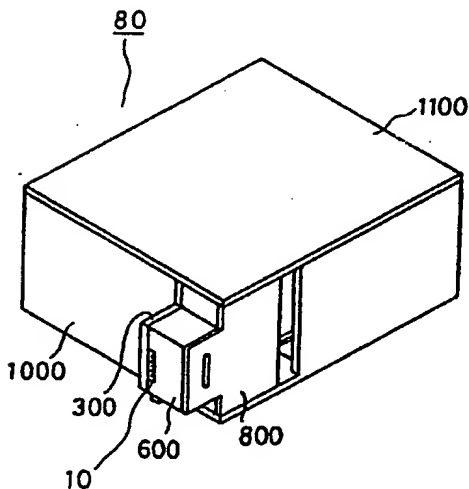
第7図は本発明の実施例による記録ヘッドが搭載されるインクジェットプリンタの一例を示す斜視図、

第8図はエキシマレーザー光でオリフィスを加工する場合の一従来例を示すオリフィス加工装置の模式的構成図、

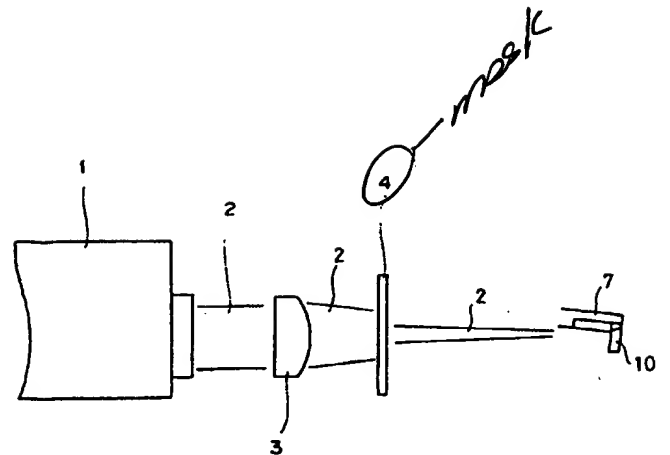
第9図は第8図に示した装置によって加工されるオリフィスを示す断面図である。

- 3…収光レンズ、
- 4…マスク、
- 7…天板、
- 8…基板(ヒータボード)、
- 10…オリフィスプレート、
- 11…オリフィス、
- 13…光軸、
- 14…インク液路、
- 15…吐出ヒータ。

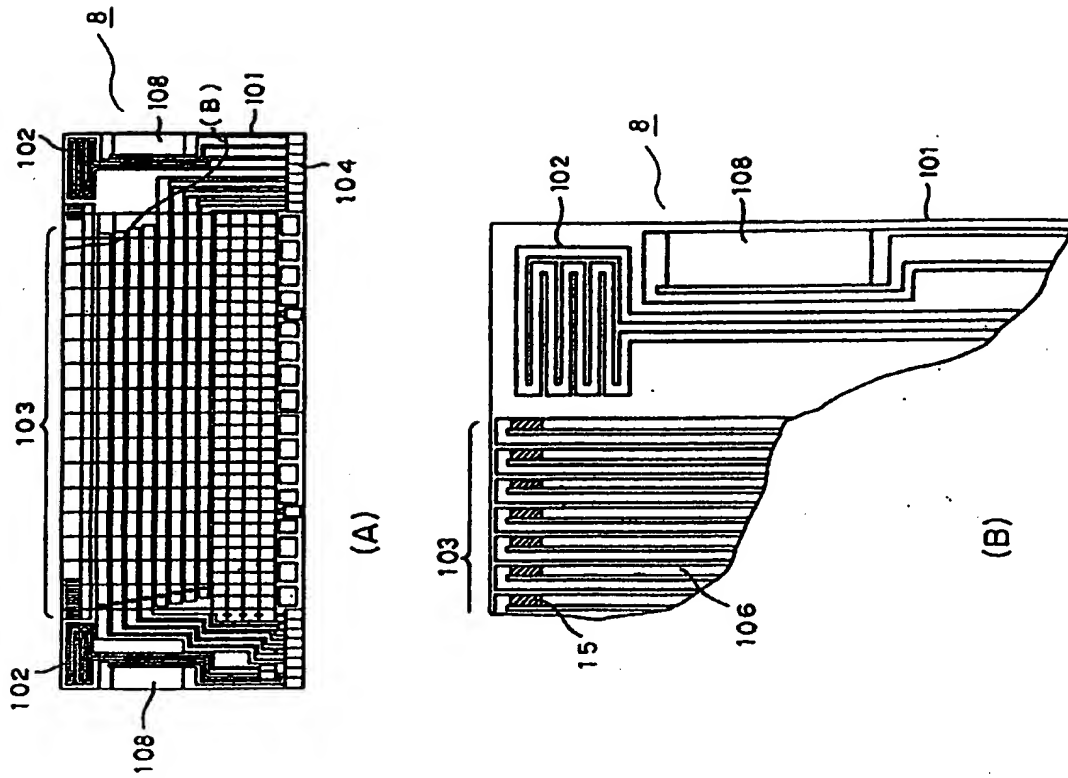
- 1…レーザー発振装置、
- 2…レーザービーム、



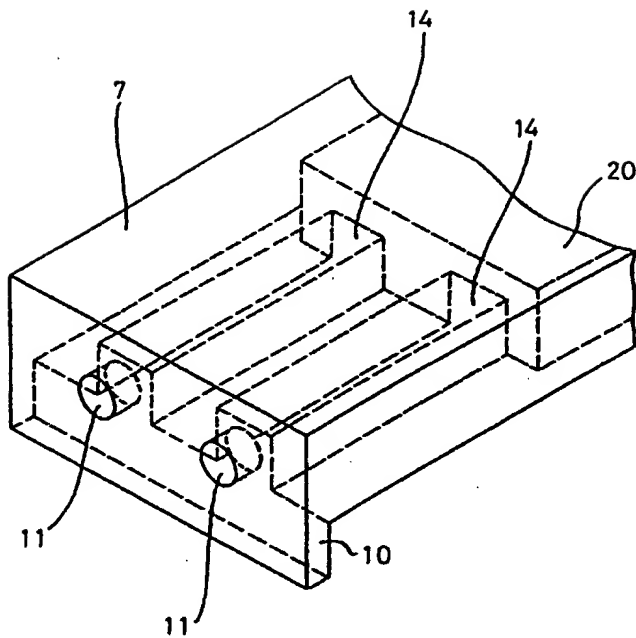
第 1 図



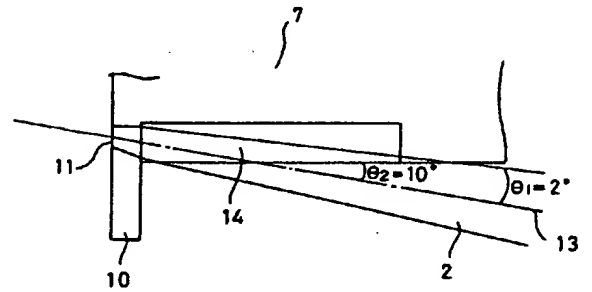
第 2 図



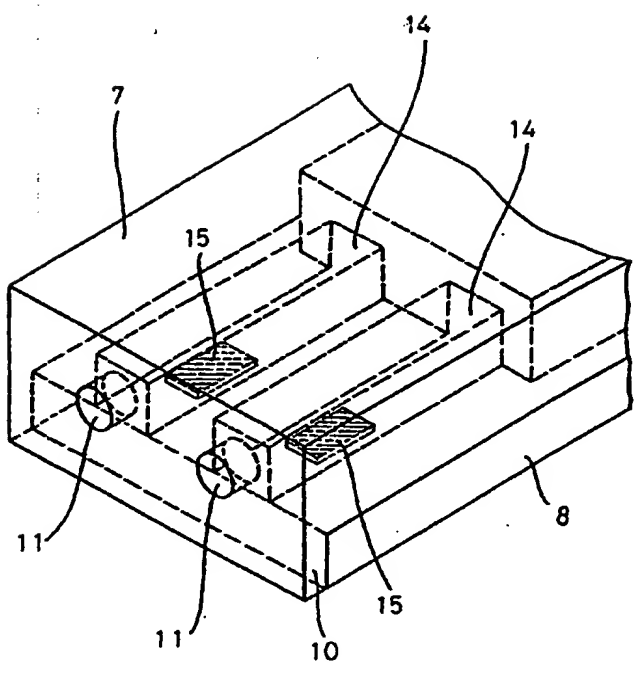
第3図



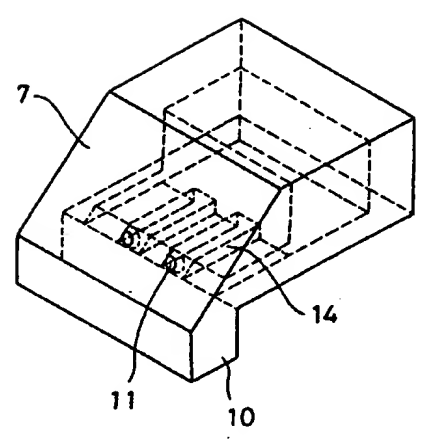
第4図(A)



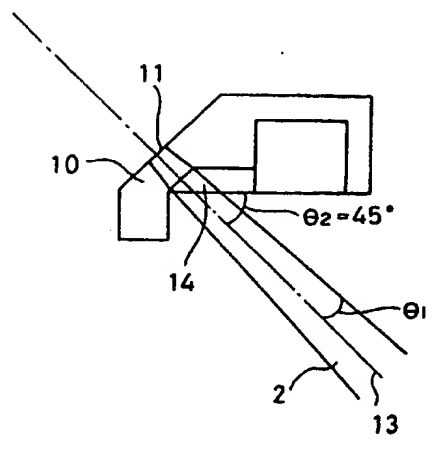
第4図(B)



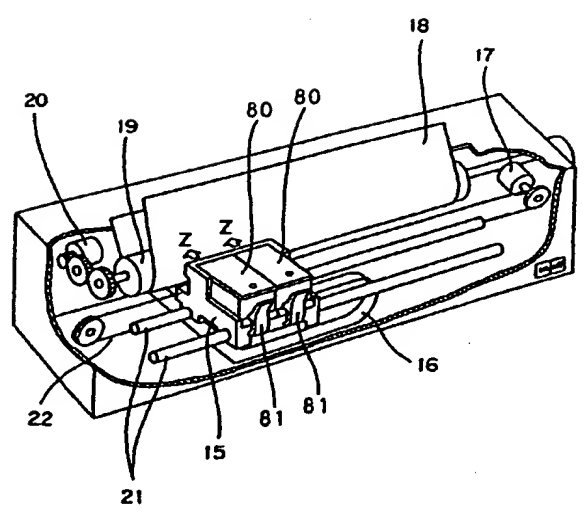
第 5 図



第 6 図 (A)



第 6 図 (B)



第 7 図

